

*Serial No. 10/528,046*

1

Japanese Patent Laid-open Publication No. 08-213994

[0052]

[Embodiment]

An embodiment of the present invention is described in detail below with reference to the accompanying drawings. Fig. 1 is a schematic perspective view illustrating the principal structure of an ATM electronic exchange to which the configuration management system according to the present invention is applied. As illustrated in the figure, the ATM electronic exchange is configured such that a rack in which a transmission path used for communication between packages is formed is contained in a housing 1, and a plurality of interface packages 4 connected to a circuit or a terminal, a plurality of switch package 5 for exchanging cells according to a logical channel identifier, and a plurality of control package 6 having a function to control the entire electronic exchange system are inserted into a plurality of slots 3 provided on the rack 2.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開平8-213994  
(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

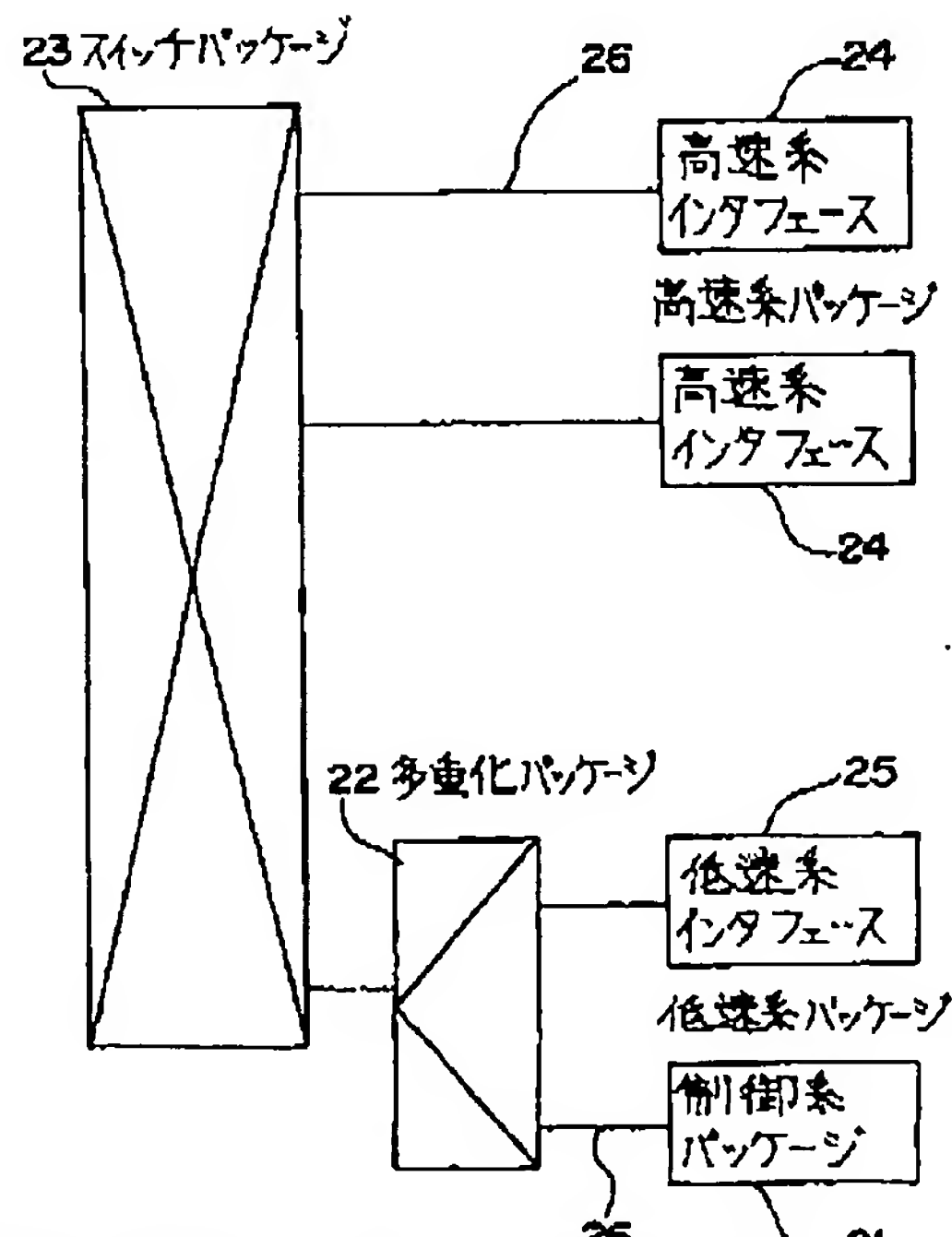
(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28 H 0 4 Q 3/00		9466-5K 9466-5K	H 0 4 L 11/ 20	D H
審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 14 頁)				
(21)出願番号	特願平7-18132			
(22)出願日	平成7年(1995)2月6日			
	<div> <div>(71)出願人 000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地</div> <div>(71)出願人 000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号</div> <div>(72)発明者 池田 貴志 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株 式会社東芝日野工場内</div> <div>(72)発明者 高野 誠 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日 本電信電話株式会社内</div> <div>(74)代理人 弁理士 木村 高久</div> </div>			
	最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 ATM電子交換機システムにおける構成管理方式

(57) 【要約】

【目的】 システムの構成データをコマンド投入によらず自動構築することにより、システムの構成変更や分散化に臨んでのシステム構成管理に柔軟に対応できるATM電子交換機システムにおける構成管理方式を提供する。

【構成】 ATM電子交換機において、スイッチパッケージ22、23及びインタフェースパッケージ24、25を監視または管理するためのパッケージ間情報伝送用の論理チャネル識別子を予め論理的なスロット番号と対応させて割り振っておく。制御系パッケージ21は、上記論理的なスロット番号に対してパッケージの種別や機能に関する情報の問い合わせを行い、該問い合わせに対する応答情報に基づきシステムの構成データを自動構築し、各パッケージの構成管理を行う。上記問い合わせ及びその応答は、端末あるいは回線間の通信で使用されるセルの伝送路と物理的に同じ伝送路を用い、セル通信により実施する。



(2)

特開平8-213994

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回線または端末と接続される複数のインタフェースパッケージと、チャネル識別子を有するヘッダ及びユーザの情報を転送するペイロードから成るセルと呼ばれる固定長の packets を前記チャネル識別子に従って交換する複数のスイッチパッケージと、電子交換機システムを制御する機能を有する複数の制御パッケージと、前記各パッケージを挿入するためのスロット及び前記各パッケージ間の通信を行うための伝送路から成るラックとを有し、前記セルにより情報通信を行う ATM 方式の電子交換機システムにおいて、

前記制御パッケージは、前記インタフェースパッケージ、前記スイッチパッケージの監視または管理に必要な構成データを当該各パッケージ間で通信される制御情報に基づき自動的に構築する構成データ自動構築手段を具備し、前記パッケージ間の制御情報の伝送に際しては、端末あるいは回線間の通信で使用されるセルの伝送路と物理的に同じ伝送路及び前記セルを用いることを特徴とする ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項2】 複数のインタフェースパッケージ、複数のスイッチパッケージ及び各スロットの伝送路を、処理可能な物理レイヤの伝送速度に応じて複数種類備えるとともに、同一スロットには該スロットに挿入されるパッケージの処理可能な伝送速度に応じて複数種類の識別子を付与し、前記制御パッケージは該識別子を論理的なスロット番号として各パッケージを管理し、かつこの論理的なスロット番号を用いて前記各パッケージ間における前記制御情報の交換を行うことを特徴とする請求項1記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項3】 インタフェースパッケージ、スイッチパッケージ間における前記制御情報の通信に用いるチャネル識別子は、予め論理的なスロット番号と対応させて割り振っておくことを特徴とする請求項2記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項4】 制御パッケージは前記論理的なスロット番号に対してパッケージの種類や機能に関する情報の問い合わせを前記セルにより行い、該問い合わせに対する応答に基づき前記構成データを構築することを特徴とする請求項2記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項5】 インタフェースパッケージ、スイッチパッケージは、パッケージの立ち上げ時にパッケージの種類や機能に関する制御情報を前記予め割り振られたチャネル識別子を付与したセルにより前記制御パッケージに通知し、該制御パッケージは該通知された情報に基づき前記構成データを構築することを特徴とする請求項3記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項6】 制御パッケージは、前記論理的なスロット番号に対して周期的にパッケージの状態に関する問い

2

答に基づき前記構成データを構築することを特徴とする請求項2記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項7】 インタフェースパッケージ、スイッチパッケージを制御するソフトウェアは、前記論理的なスロット番号により識別されるチャネルを用いて前記制御パッケージの制御により転送されることを特徴とする請求項3記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

【請求項8】 インタフェースパッケージ、スイッチパッケージを制御するソフトウェアの転送の是非あるいは要・不要は、インタフェースパッケージ、スイッチパッケージの種類、状態に応じて当該各パッケージが自己判断し、前記制御パッケージに通知することを特徴とする請求項7記載の ATM 電子交換機システムにおける構成管理方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ATM 通信方式により実現される広帯域 ISDN の構築に用いられる ATM 電子交換機システムにおいて、そのシステムを構成する各モジュールの動作等の管理を行うための構成管理方式の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、デジタル方式で通信を行う ISDN が普及する一方で、より高速で広帯域な通信の要求が高まっている。かかる要請に対して、通信における国際勧告を検討している国際機関 CCITT でも 1990 年に基本勧告が承認され、1992 年 9 月現在では 1992 年勧告の草案がほぼ完成し、広帯域 ISDN の実用化の促進が期待されている。

【0003】 この広帯域 ISDN では、非同期転送モード (ATM) と呼ばれる方式により物理レイヤレベルの通信が行われる。ATM とは、発生する情報をセルと呼ばれる固定長の packets に分割して転送する方式であり、情報の発生量に応じてセルを送信できるため、映像データ通信など広帯域が必要でかつ帯域量の分散が大きな通信に適用している。また、音声、データなどの情報ソースの種類に拘らず任意の情報を同じセルの形式で通信できるため、従来のように情報ソースに応じた通信方式を選択するという必要がなく、音声、データ及び映像を組み合わせたマルチメディア端末の通信に適した通信方式であると言える。

【0004】 図 10 は、上記 ATM 通信で用いられるセルの一般的構成を示したものであり、通信相手との物理回線を識別する論理チャネル識別子である VPI101、VCI102 及び PT、HEC から成る 5 オクテットのヘッダと、端末間で通信し合う情報を入れるペイロード 103 とから構成されている。ここで、論理チャネ

(3)

特開平8-213994

3

るかのように割り当てることができるようになってい  
る。これら論理チャネル識別子は、端末間のコネクショ  
ン設定時あるいは網構成時に、端末-端末間、端末-網  
間、網内など物理レイヤが終端するポイントに割り振ら  
れる。

【0005】広帯域ISDN実現のキーポイントとし  
て、上述したATM方式の通信を実現する電子交換機の  
開発が上げられ、各方面でその開発が進められている。  
電子交換機に関する従来の構成の一例を図11に示して  
いる。同図に示す如く、この電子交換機は、回線あるい  
は端末と接続される複数のインタフェースパッケージ2  
02、インタフェースパッケージ202から入力される  
セルを交換するスイッチパッケージ203、これら各パ  
ッケージを制御する制御部204、端末あるいは回線か  
ら入力される音声、データなどの情報をペイロードに持  
つセル（これをUブレインセルと呼ぶ）をインタフェー  
スパッケージ202とスイッチパッケージ203間で送  
受するための伝送路（通話路200）、制御部204が  
スイッチパッケージ203やインタフェースパッケージ2  
02を制御するための伝送路（制御路201）から構成  
される。

【0006】パッケージとしては、これらの他、トーキ  
ーパッケージ、コネクションレスサーバ（CLSF）パ  
ッケージなど、ユーザサービスの拡張を行うための各種  
パッケージがあるが、ここではこれらもインタフェース  
パッケージ202としてまとめている。以下、本発明の  
説明を通じ、特に断らない限り、インタフェースパッ  
ッケージにはこれらの各種パッケージも含まれるものとす  
る。

【0007】ここで、通話路200に関してはスイッチ  
パッケージ203の入出力ポートと個々のインタフェー  
スパッケージ202とが1対1で接続され、制御路20  
1に関しては複数のインタフェースパッケージ202と  
制御部204がバス状に接続されている。

【0008】また、広帯域ISDNでは基本速度が15  
5 520Kb/sと高速なことから、端末収容効率を向上  
させるため、図12に示すようにスイッチパッケージ2  
03に多重化パッケージ300を直収させ、更にこの多  
重化パッケージ300に複数の低速系インタフェースパ  
ッケージ301を収容させる方式がとられる場合もある。  
この方式の場合の制御路201は、複数の低速系イ  
ンタフェースパッケージ301個々に直接配線されてい  
る。

【0009】また、ハード面に関して、図12に示す如  
くの電子交換機システムは、複数のスロットから成る複  
数のラックで構成され、これらスロットに上述した各パ  
ッケージが収容される。上記制御路201及び通話路2  
00は各ラックのバックパネルに実装され、制御部20  
4及びスイッチパッケージ203を収容する特殊な制御

4

タフェースパッケージ301の収容ラックまたはスロッ  
ト構成も特殊な構成をとるのが通常である。

【0010】このような電子交換機の構成はATM方式  
以前の電子交換機において最も標準的に採用されてきた  
アーキテクチャであるが、このアーキテクチャを採用し  
て成る従来の電子交換機システムにおいて、その動作及び  
運用保守方式、システムの工事性、保守性、ソフトウェ  
ア構成及びソフトウェアの流通性からとらえた種々の問  
題点を以下に列記する。

10 【0011】（1）従来の交換機の動作と運用保守方式  
まず、端末からの呼設定要求に対する処理について述べ  
る。端末を直収するインタフェースパッケージ202あ  
るいは低速系インタフェースパッケージ301が端末か  
らの呼設定要求を受信すると、その情報内容をUブレイ  
ンセルから引き抜き、これを電子交換機内の制御路20  
1に寄せ代えて制御部204に通信する。制御部204  
は、上記呼設定要求を受信すると、その要求内容に従い  
スイッチを制御し、受信側端末あるいは回線が収容され  
るインタフェースパッケージ202あるいは低速系イ  
ンタフェースパッケージ301に対して呼設定要求の送信  
指示を制御路201を通じて行う。

20 【0012】受信側回線あるいは端末に対し呼設定要求  
を送信する場合は、送信しようとするインタフェースパ  
ッケージ202の現在の状態はどうか（実装されている  
か、障害状態ではないか）、あるいは送信しようとする  
パッケージの種別はどのようなもので、送信側端末の要  
求を転送しても良いのかを判断する必要があるが、その  
ためにはシステムの制御部204はシステム構成つまり  
パッケージの実装状態と現在の状態を認識しておかなけ  
ればならない。これを実現すべく、従来は、個々のパッ  
ッケージの状態監視及び管理についても制御路201を通  
じて行い、パッケージの実装に関するデータの構築は、  
保守端末から保守コマンドを使用して入力することで構  
築していた。

30 【0013】入力される保守コマンドとしては、システ  
ムの収容位置（ラック及びスロット番号）と実装パッ  
ッケージ種別、パッケージの運用形態（端末接続か回線接続  
かなど）及び定期監視の是非などのパッケージの運用保  
守形態を規定するものや、インタフェースパッケージに  
40 収容される回線への電番付与やサービス設定などのユー  
ザへのサービス条件を規定するものなどがある。

【0014】これら保守コマンドは、システムを構築す  
る前にユーザ要求に従って保守員が設計し、局建時に入  
力する。他に、システムの運用後に回線や端末の増設あ  
るいは端末の移設により従来のデータを変更する場合に  
も入力される。

【0015】（2）従来システムの工事性から見た問題  
点

上述したようにシステムの構成管理のためのデータ構築



(4)

特開平8-213994

5

6

テムの構成情報とサービス規定との間に相互に関連があり、一般に複雑で、習熟した保守員でも設計が難しい。このため、通常のシステムでは保守コマンドの設計及び入力を容易にするツールあるいは援助システムを開発、設置しているが、システムの増設あるいは端末の移設などのデータ変更時はそれまでの入力コマンドを記憶しておく必要があり、またそれらをどのように変更すればよいかは上記ツール類を使用しても判断が難しかった。

【0016】この種の問題は、システムの構成情報や各パッケージに対するサービス規定のうち物理的な構成情報に関連するデータと、物理的な構成情報に関連しないデータとの間に論理的な関連性のみ持たせ、システムの構成をコマンド入力によらず、制御部が自動的に認識することで解決を図ることができる。

【0017】図11または図12に示すような従来のアーキテクチャによって成るシステムにおいても、保守コマンドによる登録を行うことなくパッケージを使用可能にするための方式も下記の如くにいくつか考えられるが、それぞれに以下に述べるような問題があった。

【0018】2a. パッケージの実装／未実装状態をレベル線のようなハード的な信号線で制御部に通知する方式

一つのシステムに実装されるパッケージ数は数十枚程度あり、これらに個別の信号線を敷設することはハードウェア実装上困難である。また、制御部204にこの情報を表示するために状態表示用のレジスタを用意する必要があるが、実装パッケージ枚数分のレジスタ長が必要であり、ハードウェア実装上困難であるばかりでなくシステム規模の増大に対する柔軟度が低下する。

【0019】2b. パッケージが実装されたことを制御線を通じて制御部に通知する方式

制御線は通常運用時は通信データ量がさほど多くないため、ハードウェア実装時のコストを考慮して、実効スループットのさほど高くないバス構成としている。しかしながら、システム全体の立ち上げ時のような特殊な状況においては、多数のパッケージから実装の通知が制御部204に集中して通信され、制御路バスがふくそうすることになる。これにより、他の制御信号の通信が阻害され、制御部204が正しくパッケージの監視及び管理を行えないという弊害が生じる。

【0020】(3) 従来システムの保守性から見た問題点

従来のアーキテクチャでは、制御部204が実装されるパッケージの実装位置は固定となり、システムの構成によって制御部204の位置あるいは構成を変更するなどはできなかった。このため、制御部204を収容するラックに障害が発生した場合にはその障害の復旧までに相当の時間が必要となる。制御部204が実装されるパッケージに限らず、インタフェースパッケージも高速系、

インタフェース系の障害に対するパッケージ位置変更による対処を困難にしていた。

【0021】(4) 従来システムのソフトウェア構成から見た問題点

この種のシステムの一運用形態として、図11あるいは図12に示すような構成のシステムを単一ノードとし、この単一ノードを複数含む新たな構成とすべくシステムを拡張するいわゆる分散システム化が考えられる。分散システムでは端末と交換機間の配線工事の容易性やシステム構成の柔軟性と、システムの保守性やコストの観点の2面からノードの規模が決定される。すなわち、前者の観点からはノード規模は小さい方が良いが、後者の観点からは集中型の方が優れ、ノード規模を大きくした方が良い。このように、ノード規模は上記2面の観点に対してトレードオフの関係を有している。

【0022】図11あるいは図12に示す従来構成のアーキテクチャでは、各ノードにノードを管理する制御部204が必要となるので、ノード規模の減少と制御部204の処理負荷の余裕度に対するコストデメリットの観点と、分散保守が前提となり複数ノードを集中管理する特殊な集中保守ソフトウェアの開発が必要となるコストデメリットの観点から、ノード規模は1000内線を収容可能な中規模交換機程度に決定されていた。この場合の筐体サイズは高さ2m弱、横及び奥行き1m弱となり、交換機を設置する特殊スペースが必要であった。

【0023】個々のノードに制御部204を置かず、あるいは処理に見合うだけの制御機能を配置し、一つの制御部により複数のノードを集中管理する方式により上記の問題点を解消することは可能である。しかしながら、被制御側からみた集中制御部はノードが単一で済む場合は同一ノード内に存在し、複数ノードの場合は同一ノードか別ノードのどちらかに存在し、別ノードの場合は回線を通じて通信をする必要があるなど、そのシステム構成に依って運用構成が異なり、単一ノード用ソフトウェアと複数ノード用ソフトウェアを別途開発する必要などがあった。

【0024】(5) 従来システムのソフトウェアの流通性から見た問題点

図13に従来システムを制御するためのソフトウェア構成を示す。同図からも分かるように、従来システムを制御するソフトウェアは、システムを制御する上位ソフトウェアであるサービス制御系400、システムの運用保守系に関する制御を行う運用保守系機能401、上記サービス制御系400によって制御されるモデル化されたハードウェア機能であるハードウェア制御エンティティ403とこれらの集合体で具体的なハードウェア404と対応してその制御を行うハードウェア制御系402によって構成されていた。

【0025】図13に示す構成では、ユーザへのサービ

(5)

特開平8-213994

8

7

制御を行う部分とは分離し、ハードウェアを仮想化して制御するような手法が通常とられていた。つまり、サービス制御系ソフトウェア400から仮想化されたハードウェア機能であるハードウェア制御エンティティ403に対してコマンドを送出することで具体的なハードウェアの制御を行う方法である。このような構成によって、従来は、ハードウェアの変更に対してサービス制御系ソフトウェア400などの上位ソフトウェアへの変更をなるべく少なくするようにしていた。

【0026】これに対し、システムの運用保守系機能401のソフトウェアは、システムの構成、ハードウェアが有する機能などアーキテクチャに依存する詳細な情報が必要なため、上述のようにハードウェアを仮想化することが、サービス制御系ソフトウェア400に比べてかなり難しいものとなる。これを解消すべくハードウェアの構成そのものをモデル化し抽象化したハードウェアで運用保守系の制御を行う方式が考えられる。この場合、一般的に行われるのはハードウェア機能のOR条件で抽象化する手法であるが、具体的なハードウェアと機能のマッピングをとることが必要となる。

【0027】ここで、具体的なハードウェアと機能のマッピングをとる方法としては、

5 a. ソフトウェアの内部データとして事前に保有しておく。

【0028】5 b. 保守コマンドによりデータを構築する。

【0029】5 c. 各パッケージからマッピング情報を通知する。

【0030】という3つの案が考えられる。

【0031】しかしながら、上述したように従来のアーキテクチャでは5 c案の実現は難しく、5 b案は保守コマンドの構成を更に複雑にし、5 a案もアーキテクチャの変更によるソフトウェア変更が大きいという問題点があった。特に、近年はソフトウェア開発に対する開発コストの増大が問題になっており、上位ソフトは異なるアーキテクチャのマシンの上でも動作可能にしたいとするソフトウェアの流通性に対する要望が各所より高まりつつある中で、上記5 a案の解消策を実現することは重要な課題となっていた。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来の電子交換機は、制御路と通話路を分離するアーキテクチャを基本としたシステム構成であったため、

a. システム構成管理に供する構成データを構築するために保守コマンドによって登録する必要があり、データの複雑さとあいまってシステムの構成変更などに際しての工事が低下する。

【0033】b. 保守コマンドによらずにパッケージ実装状況の自動認識方法を取り入れて構成データを生成す

発生する制御情報を考慮せざるを得ず、ハードウェア実装上（あるいはソフトウェア実現上も）困難である。

【0034】c. 制御パッケージをノードの固定位置に実装する必要があり、保守性を低下させ、しかも分散システムに適応したソフトウェアの実現性を困難にする。

【0035】d. ソフトウェアの流通性に乏しい。

【0036】等の種々の問題点があった。

【0037】本発明は上記問題点を除去し、保守コマンド投入によらずに構成データを自動構築するうえでバースト的に発生する制御情報に対しても十分な対応能力を持ち、高い工事性を維持しながらハードウェアの実装上の問題を解消するとともに、上記構成データの自動構築に際しては具体的な実装位置ではなく論理的な位置情報のみでパッケージ情報を通知し合うことによりシステムの構成変更や分散化に対して柔軟に対応でき、しかもソフトウェアの流通性改善にも有用なATM電子交換機システムにおける構成管理方式を提供することを目的とする。

【0038】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1の発明は、回線または端末と接続される複数のインタフェースパッケージと、チャネル識別子を有するヘッダ及びユーザの情報を転送するペイロードから成るセルと呼ばれる固定長の packets を前記チャネル識別子に従って交換する複数のスイッチパッケージと、電子交換機システムを制御する機能を有する複数の制御パッケージと、前記各パッケージを挿入するためのスロット及び前記各パッケージ間の通信を行うための伝送路から成るラックとを有し、前記セルにより情報通信を行うATM方式の電子交換機システムにおいて、前記制御パッケージは、前記インタフェースパッケージ、前記スイッチパッケージの監視または管理に必要な構成データを当該各パッケージ間で通信される制御情報に基づき自動的に構築する構成データ自動構築手段を具備し、前記パッケージ間の制御情報の伝送に際しては、端末あるいは回線間の通信で使用されるセルの伝送路と物理的に同じ伝送路及び前記セルを用いることを特徴とする。

【0039】また、この出願の請求項2の発明は、上記請求項1の発明において、複数のインタフェースパッケージ、複数のスイッチパッケージ及び各スロットの伝送路を、処理可能な物理レイヤの伝送速度に応じて複数種類備え、同一スロットには該スロットに挿入されるパッケージの処理可能な伝送速度に応じて複数種類の識別子を付与し、前記制御パッケージは該識別子を論理的なスロット番号として各パッケージを管理し、かつこの論理的なスロット番号を用いて前記各パッケージ間における前記制御情報の交換を行うことを特徴とする。

【0040】また、この出願の請求項3の発明は、上記請求項2の発明において、インタフェースパッケージ、



(6)

特開平8-213994

10

9

いるチャネル識別子は、予め論理的なスロット番号と対応させて割り振っておくことを特徴とする。

【0041】また、この出願の請求項請求項4の発明は、上記請求項2の発明において、制御パッケージは前記論理的なスロット番号に対してパッケージの種別や機能に関する情報の問い合わせを前記セルにより行い、該問い合わせに対する応答に基づき前記構成データを構築することを特徴とする。

【0042】また、この出願の請求項5の発明は、上記請求項3の発明において、インタフェースパッケージ、10 スイッチパッケージは、パッケージの立ち上げ時にパッケージの種別や機能に関する制御情報を前記予め割り振られたチャネル識別子を付与したセルにより前記制御パッケージに通知し、該制御パッケージは該通知された情報に基づき前記構成データを構築することを特徴とする。

【0043】また、この出願の請求項6の発明は、上記請求項2の発明において、制御パッケージは、前記論理的なスロット番号に対して周期的にパッケージの状態に関する問い合わせを前記セルにより行い、該問い合わせ20 に対する応答に基づき前記構成データを構築することを特徴とする。

【0044】また、この出願の請求項7の発明は、上記請求項3の発明において、インタフェースパッケージ、スイッチパッケージを制御するソフトウェアは、前記論理的なスロット番号により識別されるチャネルを用いて前記制御パッケージの制御により転送されることを特徴とする。

【0045】また、この出願の請求項8の発明は、上記請求項7の発明において、インタフェースパッケージ、30 スイッチパッケージを制御するソフトウェアの転送の是非あるいは要・不要は、インタフェースパッケージ、スイッチパッケージの種別、状態に応じて当該各パッケージが自己判断し、前記制御パッケージに通知することを特徴とする。

【0046】

【作用】上記請求項1の発明では、任意の情報を同一のセル形式で通信することができるATM方式により制御情報を通信するアーキテクチャを基本とし、構成データの構築のために必要なパッケージ間の制御情報を、通話信号と同じ伝送路を使用してセルにより通信するようにしているため、システム立ち上がりなどで制御信号がバースト的に発生するような場合でも制御信号を制御部に通信させることが可能となる。

【0047】また、上記請求項2の発明では、各インタフェースパッケージ、スイッチパッケージが回線速度などの処理能力に応じて複数種類により構成されるようなシステムにあっては、同一スロットに異種のパッケージを挿入することが可能となり、制御パッケージと各パッ

種類に応じた論理的に別のコネクションを設定し、論理識別子により該コネクションを区別することで、制御パッケージからは個々のパッケージ固有の挿入位置があるように見せることができる。

【0048】更に、上記請求項3の発明では、上記パッケージの種類に応じた論理的に別のコネクションのためのパスは、システム立ち上がり時にデフォルトで割り当てることによって、論理識別子の割当や該割当に際しての相互の割当処理を省略することができる。

【0049】また、上記請求項4の発明では、各パッケージの実装の有無やパッケージの種別、パッケージが有する機能を、制御パッケージからの問い合わせに対する個々のパッケージの応答に基づき認識し、他方、上記請求項5の発明では、各パッケージの実装の有無やパッケージの種別、パッケージが有する機能を個々のパッケージからの自律的な通知により制御パッケージが認識するようにしている。いずれにおいても、システムの構成データを自動構築できる点に変わりはなく、この種の構成データを保守コマンドで構築する必要がなくなる。

【0050】また、上記請求項6の発明では、各パッケージの実装の有無やパッケージの種別、パッケージが有する機能に関する制御部からの問い合わせは周期的に行うことで、運用途中での構成変更にも耐えられるようになる。

【0051】また、上記請求項7の発明では、各パッケージのソフトウェアは通話路と同じ伝送路を使用してダウンロードすることで高速なデータ伝送が実現でき、立ち上がり時間が軽減される。更に、上記請求項8の発明では、上記ソフトウェアのダウンロードのためのデータ伝送の是非を、パッケージ側がその状態や機能から自律的に判断して制御部に通知するようにしたため、制御部がパッケージ個別の詳細情報を管理する必要がなくなる。

【0052】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の構成管理方式を適用したATM電子交換機の要部構造を概念的に示した斜視図である。同図に示す如くこのATM電子交換機は、筐体1に対して、各パッケージ間の通信を行うための伝送路が形成されたラック2を収容するとともに、更にこのラック2に設けられた複数のスロット3に対して、回線あるいは端末と接続される複数のインタフェースパッケージ4、セルを論理的なチャネル識別子に従って交換する複数のスイッチパッケージ5、電子交換機システム全体を制御する機能を有する複数の制御パッケージ6をそれぞれ挿入することにより構成されている。

【0053】インタフェースパッケージ4には、その他、各種パッケージも含めている。各種パッケージの詳細は、本発明の本質とは関係ないので、以下においては

(7)

特開平8-213994

12

11

【0054】図2は、図1に示したATM電子交換機における各パッケージ間の更に詳細な接続構成を示したものである。但し、図2は論理的な結線図であって、各パッケージの符号については意図的に図1とは異なる符号を用いるとともに、伝送路数、收容パッケージ枚数及び位置関係についての具体的開示も省略している。図2に示す結線図によれば、図1に示したATM電子交換機が、制御系パッケージ21、多重化パッケージ22、スイッチパッケージ23、高速系インタフェース24、低速系インタフェース25及び伝送路26から構成される10

ことが分かる。  
【0055】図1に示すインタフェースパッケージ4は図2に示す高速系インタフェース24及び低速系インタフェース25を代表するものである。図1に示すスイッチパッケージ5はB-ISDNのUNI (User Network Interface) における基本速度である150Mb/sあるいは600Mb/sのセル流を交換する高速系のスイッチモジュール(スイッチパッケージ23)と、更に低速な10Mb/s程度のセル流を交換する低速系のスイッチモジュール(多重化パッケージ22)に分割され20  
る。低速系スイッチモジュールは高速系スイッチモジュールの1回線に直取され、10Mb/s速度の端末を收容する低速系インタフェース25を10回線分多重化する。また、制御パッケージは、システムを制御するCPUが実装された制御系パッケージ21と、制御部ソフトウェアを保持して置くハードディスクのような2次記憶装置あるいは負荷分散を考慮CPUを登載したモジュールが複数枚で構成される。このうち、後者2つは本発明とは直接関係が無いため図示するのを省略している。

【0056】図3及び図4は、図2に示したインタフェースパッケージ24、25、スイッチパッケージ23及び制御系パッケージ21の個々の実施例に係る具体的構成を示したブロック図である。30

【0057】まず、図3はインタフェースパッケージ24、25においてセルのVP1/VC1から方路情報を検索し、セルに付けてスイッチパッケージ23に送る方式の実施例を示しており、セルの交換は上記方路情報に従ってスイッチパッケージ23内でハード的に実施される。この場合、高速系スイッチモジュールとしては例えばBatchar-Banyan型のスイッチなどが使用される。40

【0058】詳しくは、図3(a)は、この方式の制御系パッケージ21の実施例を示すもので、制御部のソフトウェアが走行するCPU(MP)211及び方路情報設定部212から構成され、これらに伝送路26が接続される。図3(b)は、この方式のスイッチパッケージ23の実施例を示すもので、スイッチモジュール231及びこのスイッチパッケージ231を制御するCPU(sP)232から構成され、これらに伝送路26が接続される。図3(c)は、この方式のインタフェースパ

ジを制御するCPU(pP)241、同期制御部242、分岐機能部243、方路情報設定部244及び回線27から構成され、分岐機能部243及び方路情報設定部244に対して伝送路26が接続される。

【0059】図4は、スイッチパッケージ23においてセルのVP1/VC1に基づきセル交換を行う方式の実施例を示している。詳しくは、図4(a)は、この方式の制御系パッケージ21の実施例を示すもので、制御部のソフトウェアが走行するCPU(MP)211から構成され、これに伝送路26が接続される。図4(b)は、この方式のスイッチパッケージ23の実施例を示すもので、スイッチモジュール231、このスイッチモジュール231を制御するCPU(sp)232、方路情報設定部233及び234から構成され、これらに伝送路26が接続される。図4(c)は、本方式のインタフェースパッケージ24、25の実施例を示すもので、自パッケージを制御するCPU(pP)241、同期制御部242及び分岐機能部243及び回線27から構成され、分岐機能部243に対して伝送路26が接続される。図4に示す方式のスイッチモジュールとしては、Batchar-Banyan型の他、メモリスイッチ方式も適用できる。

【0060】次に、図5は図2に示した論理的な結合関係の別の実施例として、図4に示す方式に適応した場合における具体的ハードウェア構成の一例を示したものであり、制御系パッケージ21、各種のインタフェースパッケージ24、25がスイッチパッケージ23にバス状の伝送路26を介して接続されている。かかる構成において、スイッチパッケージ23は上記のどのパッケージに伝送するかタグ情報のみ付けてセルを送出する(図4に示す例では、スイッチモジュール231から出側パッケージに同報でセルが送信される)。

【0061】図3及び図4のいずれの場合においても、インタフェースパッケージ24、25の同期制御部242はセル流に対しセル同期をとり、必要なら(つまり、セル流がSDHなどのフレームで伝達される場合には)フレーム同期をとる機能を有する。但し、これらの機能は本発明には直接関係しないため、図では同期制御部242としての構成だけを示し、詳細な説明は省略している。この他にも、図3、図4及び図5において、各パッケージの構成に関しての本発明と直接関係のない事柄については説明を省略している。

【0062】以上に述べた本発明の構成において、制御系パッケージ21の制御プロセッサ(MPと略す)211とインタフェースパッケージ24、25の制御プロセッサまたはスイッチパッケージ23の制御プロセッサ(pPと略す。特に、スイッチパッケージ23のプロセッサのみをsPと略すこともある)241または232とは、通話路と同様にセルで通信できるようになってい



(8)

13

【0063】以後、これらプロセッサ間の通信路を制御コネクションと呼ぶ。インタフェースパッケージ24、25には、上記制御コネクション用のセルを他のセルから分岐してpP241に伝達するための分岐機能部243が設けられている。分岐機能部243において、分岐すべきセルはその分岐すべきセルのVPI/VCI値を上記分岐機能部243に登録することによって、pP241に分岐されるようになる。この分岐処理のための設定に関する説明は後述する。

【0064】システムのインタフェースパッケージ群は、図2に示す通り、高速系スイッチパッケージ23に直収される高速系インタフェースパッケージ24と低速系スイッチパッケージ（多重化パッケージ）22を介して接続される低速系インタフェースパッケージ25から構成される。但し、ラック構成としては1種類のみ用意し、同一ラックにどちらの種類のインタフェースパッケージも収容できるようにしている。すなわち、本発明では同一スロットには高速系、低速系のどちらのインタフェースパッケージも収容可能な構成となっている。

【0065】制御系パッケージ21から各パッケージに接続される制御コネクションはVPI/VCIで識別され、1つのスロットには高速系インタフェースパッケージ用と低速系インタフェースパッケージ用の2種類の制御コネクションが設定されることになる。これにより、制御系パッケージ21からは1つのラックに高速系用スロットと低速系用スロットの2種類が仮想的に存在するように見え、インタフェースモジュールの実装、非実装の管理を容易なものとしている。但し、VPI/VCIを用いて各パッケージ情報を管理するにはビット長が長く扱い難いため、VPI/VCIの変わりに論理的なスロット番号を付与して上記各パッケージ情報を管理するようにしている。

【0066】この論理的スロット番号の付与方法の一例を図6に示している。論理スロット番号60全体は16ビットで構成され、これを上位ビットより4、4、8ビットに分割して意味付けをする。この例においては、上位よりそれぞれパッケージ種別61、ラック番号62、スロット番号63を意味している。この中で、特にスイッチパッケージに関しては後述するように位置固定となり、またスイッチ規模によって実装形態が変わるため、番号付与方法が特殊な形式になっている。

【0067】以下、これらの図を使用して本発明に係るATM電子交換機システムの立ち上げ動作と構成情報の構築手順について詳細に説明する。

【0068】（1）制御部からのポーリング監視によりシステムを立ち上げる方式

図7は、この方式に基づくシステムの立ち上げ手順を示したものである。電源オンなどにより制御パッケージのMPに対してプログラムがロードされると（S70

特開平8-213994

14

に対する制御コネクションを（パッケージの実装/非実装に係わらず）全て設定する（S702）。この制御コネクションとして使用されるVPI/VCI値は事前に決められており、設定情報としてはVPI/VCI値と方路の対応が必要となる。

【0069】図3に示す実施形態では、制御系パッケージ21のMP211が自パッケージ内の方路情報のみを記述する。この場合、pP241からMP211方向への制御コネクションはまだ設定されていない。この方向の制御コネクションの設定については後述する。他方、図4に示す実施形態では、制御系パッケージ21のMP211がスイッチパッケージ23へ制御コネクションを通じセルによって設定を行う。従って、この実施形態の場合、スイッチパッケージ23と制御系パッケージ21との制御コネクションは事前に設定されていることが必要であるが、これについては後で論じる。

【0070】次いで、MPは設定された制御コネクションに対し応答を要求する制御信号（構成認識要求信号）をpPに送信する（S703）。これには、MPの実装位置などの情報も含まれる。pPは、立ち上がりとともに自パッケージの分岐機能部に対し制御コネクションのVPI/VCI値に対するセルをpPに引き抜くための設定を行う（S721）。これによって、pPは、MPからの構成認識要求信号が受信できるようになる。

【0071】図3に示す実施形態の場合、pP241はMP211からの構成認識要求信号を受信すると、MP211の実装位置情報を引き出し、pP241からMP211方向への制御コネクションに対する方路情報を設定する。次に、その方路情報に従いpP241の種別、機能などの情報を上記構成認識要求に対する構成認識応答としてMP211に通知する（S722）。ここでの構成認識応答情報の具体的な内容としては、例えばpP241の収容位置情報、インタフェースの処理能力、収容回線数、収容可能端末種別（局線収容か端末収容かなど）、サポート可能なサービス（コネクションレスサービスのサポート可、不可など）、pP241としての状態（運用中か障害発生状態かなど）などが上げられる。

【0072】これに対し、図4に示す実施形態の場合、方路情報の設定は必要ない。pP241はMP211からの構成認識要求に対し、上記と同様の構成認識応答を即座に通知する（S722）。MP211は上記構成認識応答情報を受信した場合（S704）、受信したpP241を実装状態とし、当該情報に基づきpP241の構成データを構築する（S705）。もし、一定時間の間に構成認識応答がpP241から送られてこない場合には、該pP241は非実装として処理する。また、上記構成認識要求は一定時間間隔で全制御コネクションに対して送信され、運用中にpP241が活線挿抜された場合でも、自動的にMP211の構成データの内容が変

(9)

特開平8-213994

15

【0073】上記の如くの手順で構成データを作成した後、必要があれば、pPの制御ソフトウェアをMPからダウンロードし（S706）、pPへのデータ設定を行って（S707）、pPを起動する（S708）。このMPからの制御に対し、pPはファイルロードを行い（S723）、かつデータ設定を行うことにより（S724）、運用開始の状態となる（S725）。

【0074】ここで、必要に応じてpPの制御ソフトウェアをMPからダウンロード（DLL）する場合も、制御コネクションを使用し、上記構成認識要求に応じ10 て実行される。但し、DLLは全てのパッケージに対して行われるわけではなく、例えばスイッチパッケージのように立ち上がりの即応性やソフトウェアに対する高信頼性が必要なものはソフトウェアをROM化し、DLLは行わない。

【0075】また、pPの状態によってもDLLの是非判断が分かれる。このDLLの是非判断は、上記構成認識応答情報の要素としてpPから通知される。つまり、本発明ではDLLの是非判断をpPが自パッケージ種別、状態から判断するような構成となっている。

【0076】図3に示す実施形態の場合、本方式（制御部からのポーリング監視によるシステム立ち上げ方式）の適用に際し、MP211及びsP232を除くpP241の実装位置は任意位置となる。sP232はインタフェースパッケージ24、25、制御系パッケージ21との伝送路配線上固定位置実装となる。MP211などの実装スロットフリーによる長所については後述する。

【0077】他方、図4に示す実施形態の場合、MP211とsP232の制御コネクションは事前に設定されていることが必要なため、MP211は固定位置実装と20 なる。但し、この場合でも、pP241の単純な制御を行う部分と、システム全体の管理や保守者インタフェースなど運用保守系の上位機能を実現する部分とを切り放し、前者を固定位置実装部分のMPに、後者をスロットフリーのMPに配置することが可能である。

【0078】（2）pPからの自律通知により立ち上げる方式

制御系パッケージ21からのポーリング監視のみで構成データを構築する上記方式によれば、立ち上げ時間がある程度増大することを避けられない。この点の対策40 としては、システム立ち上げに際し、上記構成認識応答と同内容の情報をpPからMPに対して自律的に通知することで立ち上げ時間を短縮化することができる。この場合、MPは固定位置に実装することが必要となり、pP-MP間の制御コネクションは双方向とも立ち上げと同時に設定される。

【0079】この方式に基づく立ち上げ手順の一例を図8に示すフローチャートを参照して説明する。電源オンなどによりMPに対してプログラムがロードされると

16

ッケーjに対する制御コネクションを、パッケージの実装／非実装に係わらず全て設定する（S802）。この後、MPはpPからの通知情報の到来を監視し、該通知情報を受信したら（S803）、その内容に基づき構成データを作成する（S804）。

【0080】一方、pPは、立ち上がりとともに自パッケージを初期化した後（S821）、MP方向への制御コネクションに対する方路情報を設定する（S822）。次いで、その方路情報に従いMPに対してpPの種別、機能などの情報を立ち上がり通知情報としてMPに通知する（S823）。ここでの立ち上がり通知情報の具体的な内容としては、例えばpPの收容位置情報、インタフェースの処理能力、收容回線数、收容可能端末種別（局線收容か端末收容かなど）、サポート可能なサービス（コネクションレスサービスのサポート可、不可など）、pPとしての状態（運用中か障害発生状態かなど）などが上げられる。

【0081】かかる手順により構成データを作成した後、必要があれば、pPの制御ソフトウェアをMPからダウンロードし（S805）、pPへのデータ設定を行って（S806）、pPを起動する（S807）。このMPからの制御に対し、pPはファイルロードを行い（S824）、かつデータ設定を行うことにより（S825）、運用開始の状態となる（S826）。

【0082】本方式（pPからの自律通知による立ち上げ方式）では、上述の如くMPを固定位置に実装することが必要となるが、MPの上位機能部分を分離して、これをスロットフリーMPに配置することは可能である。また、pPの立ち上げ時には複数枚のpPから立ち上がり信号がMPに集中するが、MP側にこれらを受理するために十分なキューが用意されていれば、処理上の問題は起こらない。その理由として、制御コネクションは、通話路と同じ高速な伝送路に設定されているため、制御コネクションに対するふくそうは考慮する必要がないからである。更に、pPからの自律通知に加え、MPからの定期監視機能も盛り込むことで、MP内のキュー長を抑えることも可能となる。

【0083】このように、本発明によれば、制御信号を通話信号と同じ伝送路を使用してセルにより通信するようにしたため、システム立ち上がりなどで制御信号がバースト的に発生する場合でも制御信号を制御部（制御パッケージ）に通信させることが可能となる。また、各インタフェースパッケージ、スイッチパッケージが回線速度などの処理能力に応じて複数種類により構成されるようなシステムにあっては、同一スロットに異種のパッケージを挿入可能とし、制御部とパッケージの挿入スロットとの間に挿入されるパッケージの種類に応じた論理的に別のコネクションを設定し、論理識別子により該コネクションを区別することで、制御部からは個々のパッ



(10)

17

に、これらのパスはシステム立ち上がり時にデフォルトで割り当てること、論理識別子割当やこの割当に際しての相互の割当処理を省略することができる。

【0084】また、各パッケージの実装有無やパッケージの種別、パッケージの有する機能を制御部からの問い合わせあるいはパッケージからの自律的な通知により制御部が認識し、これによりシステムの構成情報を構築することで、システム構成を保守コマンドで構築する必要がなくなる。制御部からの問い合わせは周期的に行うことで、運用途中での構成変更にも耐えられる。更に、各パッケージのソフトウェアは通話路と同じ伝送路を使用することで高速なデータ伝送が実現でき、立ち上がり時間が軽減され、該データ伝送の是非をパッケージ側がその状態や機能から自律的に判断し、制御部に通知するため制御部がパッケージ個別の詳細情報を管理する必要がなくなる。

【0085】以上の実施動作を整理すると、本発明の構成管理方式の効果上の特徴は大きく分けて以下に述べる3つの側面から考えることができる。

【0086】(3a)自動構成認識に対するメリット  
本発明によればシステムが自動的に構成情報を構築するため、構成情報に関する複雑なコマンド投入が必要なくなるばかりでなく、運用中の構成変更についてもパッケージの移設が容易なため、システム構成に関して柔軟性の高いシステムが実現できる。

【0087】(3b)MPのスロットフリーに対するメリット

本発明によれば、MPの全部あるいは上位機能の配置を任意(すなわちスロットフリー)とすることが可能である。これにより、MPの保守性が向上し、分散システムへの適応性に優れるなどのメリットが生じる。前者については、従来技術によれば、MP実装専用ラックが故障した場合、ラックの交換が必要となり、修理に要する時間が長くなる。保守性を向上させるため1システムは通常複数ラックで構成されるが、MPラックの故障は即システムダウンにつながり、MPラックの補修が完了するまでシステムは動作できないことから、システム運用上多大な影響が生じる。一方、MPがスロットフリーとなる本発明のケースでは、故障していないラックにMPを移設することで、当面の障害は対処可能で、特にシステムダウン時間は短縮される。

【0088】また、後者については、複数ノードの分散処理により1つの交換機システムが構成される場合、システムを制御する上位制御機能の配置を任意にできるため上位機能を配置したノードの故障率を特別視する必要がない。分散システムへの適応性の高さは、本発明が制御コネクションをユーザのコネクションと同じ方式で扱っていることから派生している特徴である。

【0089】(3c)ソフトウェア開発へのメリット

特開平8-213994

18

り通知することでハードウェアの仮想モデルと実体のマッピングが容易となる。図9は本発明のATM電子交換機システムに適用するソフトウェアの一実施例を示すものであり、システムを制御する上位ソフトであるサービス制御系901、サービス制御系901によって制御されるモデル化されたハードウェア機能であるハードウェア制御エンティティ903とそれらの集合で具体的なハードウェア904と対応してその制御を行うハードウェア制御系902及び仮想ハードウェアモデル905によって構成される。

【0090】仮想ハードウェアのモデルはハードウェアの有する機能として考えられるものを一般化あるいは抽象化してモデル化したものである。具体的なハードウェアが有する機能とのマッピングはハードウェア(pP)から通知される情報を基にサービス制御系ソフトウェア901によって行なわれる。仮想モデルを将来の拡張まで含めてある程度機能を大きく設定して置けば、ハードウェア構成の変更やパッケージ種別の追加などに上位管理機能のソフトウェアが影響を受けずに済むことになる。このことは、アーキテクチャの異なるハードウェアでも上位管理ソフトは同一のもので動作可能にできることを示唆しており、ソフトウェアの流通性改善に対するインパクトは大きいといえる。

【0091】また、(3b)の項で述べた分散システムへの適応性の高さの長所は、ソフトウェア開発上、上位管理ソフトが分散制御用か集中制御用かを区別する必要がないことを意味し、システム構成に依存しないソフトウェアの開発に大きな貢献を果たすことになる。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、制御路と通話路を分離せずに同一伝送路を用い、パッケージ間情報等の任意の制御情報をATM通信方式により同一のセル形式で通信するシステム構成としたため、保守コマンド投入によらずしかも立ち上げ時等における制御情報のバースト的な発生に際しても安定的に構成データの自動構築ができ、高い工事性を維持しながらハードウェアの実装上の問題を解消できる。また、構成データの自動構築に際しては具体的な実装位置ではなく論理的な位置情報のみでパッケージ情報を通信せしめ、併せてパッケージ挿抜毎にその状態情報を収集すべく制御することによって、パッケージの実装位置の制限緩和と構成データの更新処理の容易化を図りながらシステムの構成変更や分散化に対しても柔軟な対応が可能となる。

【0093】従って、総合的な観点から本発明はシステムの保守性に優れ、システム管理形態に依存せずしかも流通性の高いソフトウェアの開発が可能になるという優れた利点を有するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成管理方式を適用して成るATM電



(11)

特開平8-213994

20

19

【図2】図1に示した構造を対象とする各パッケージの論理的な接続構成の一例を示す図。

【図3】図2に示した論理的な接続構成に基づく各パッケージの一実施例を示すブロック図。

【図4】図2に示した論理的な接続構成に基づく各パッケージの他の実施例を示すブロック図。

【図5】図1に示した構造を対象とする各パッケージの論理的な接続構成の他の例を示す図。

【図6】本発明の構成管理方式に基づく論理スロット番号付与方法の説明図。

【図7】本発明の構成管理方式に基づくシステム立ち上げ手順の一例を示すフローチャート。

【図8】本発明の構成管理方式に基づくシステム立ち上げ手順の他の例を示すフローチャート。

【図9】本発明の構成管理方式で用いるソフトウェアの構成図。

【図10】ATM通信で用いられる一般的なセルのフォーマットを示す図。

【図11】従来の構成管理方式に基づくATM電子交換システムの構成例を示すブロック図。

【図12】従来の構成管理方式に基づくATM電子交換システムの他の構成例を示すブロック図。

【図13】従来の構成管理方式で用いるソフトウェアの構成図。

【符号の説明】

1 筐体

\* 2 ラック

3 スロット

4 インタフェースパッケージ

5 スイッチパッケージ

6 制御パッケージ

21 制御系パッケージ

211 方路情報設定部

212 制御部(MP)

22 多重化パッケージ

10 23 スイッチパッケージ

231 制御部(SP)

232 スイッチ部

233, 234 方路情報設定部

24 高速系インタフェース

241 同期制御部

242 制御部(pP)

243 分岐機能部

244 方路情報設定部

25 低速系インタフェース

20 26 端末または回線間通信で使用するセルの伝送路と物理的に同じ伝送路

27 端末または回線間通信で使用するセルの伝送路

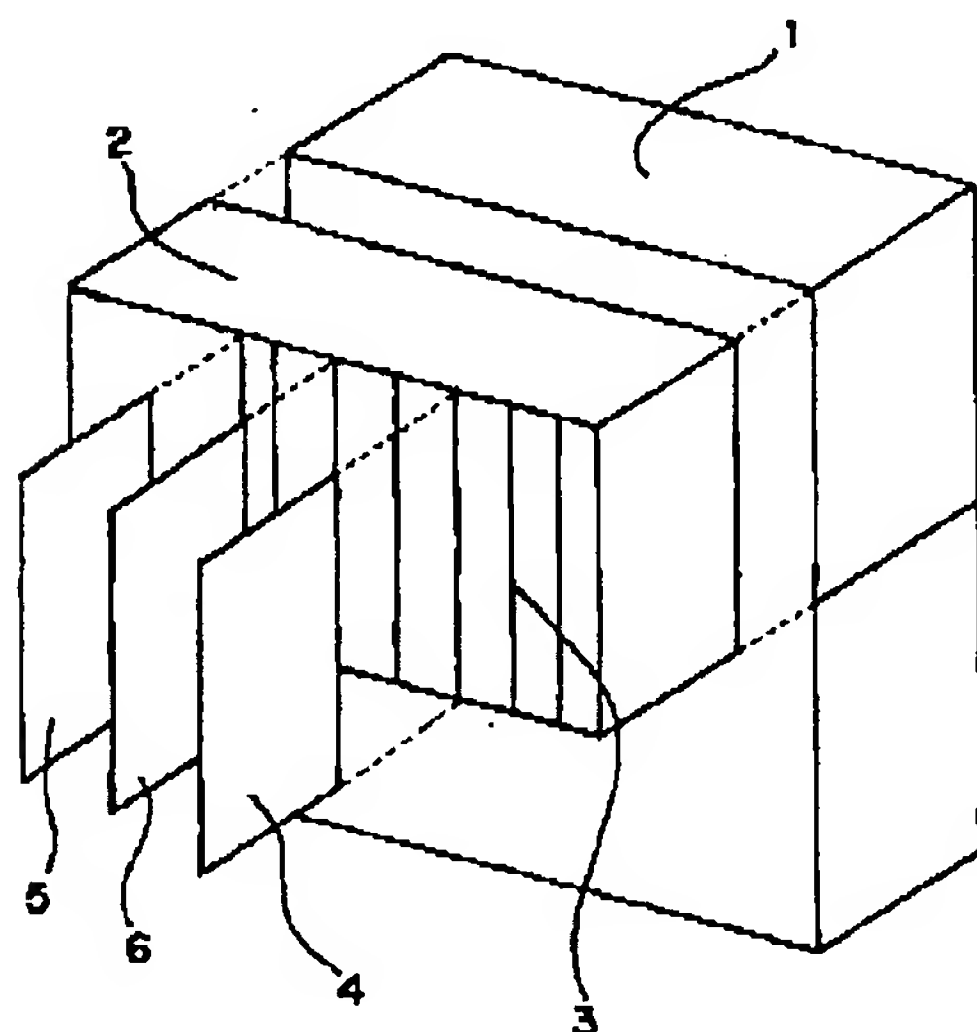
60 論理スロット番号

61 パッケージ種別

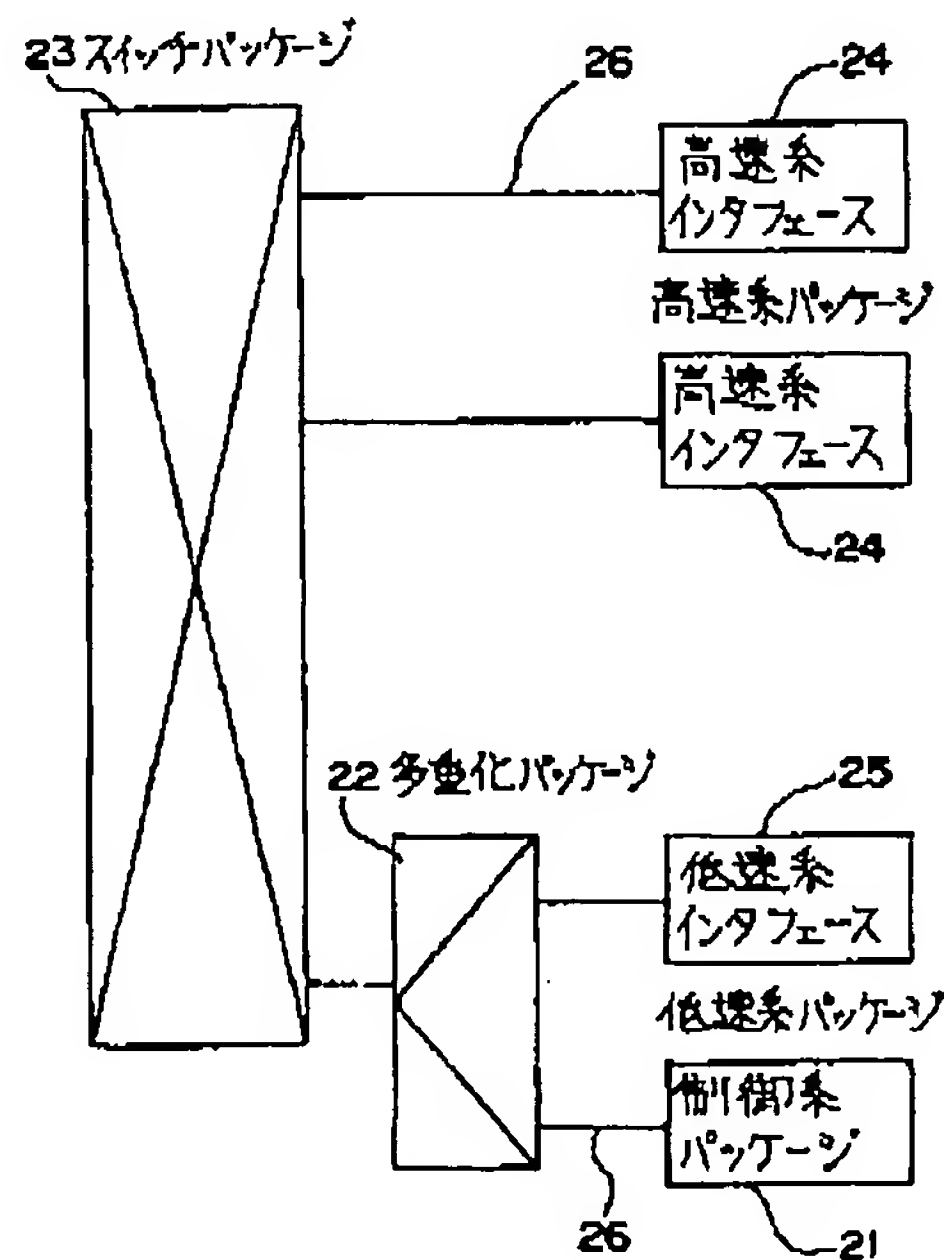
62 ラック番号

\* 63 スロット番号

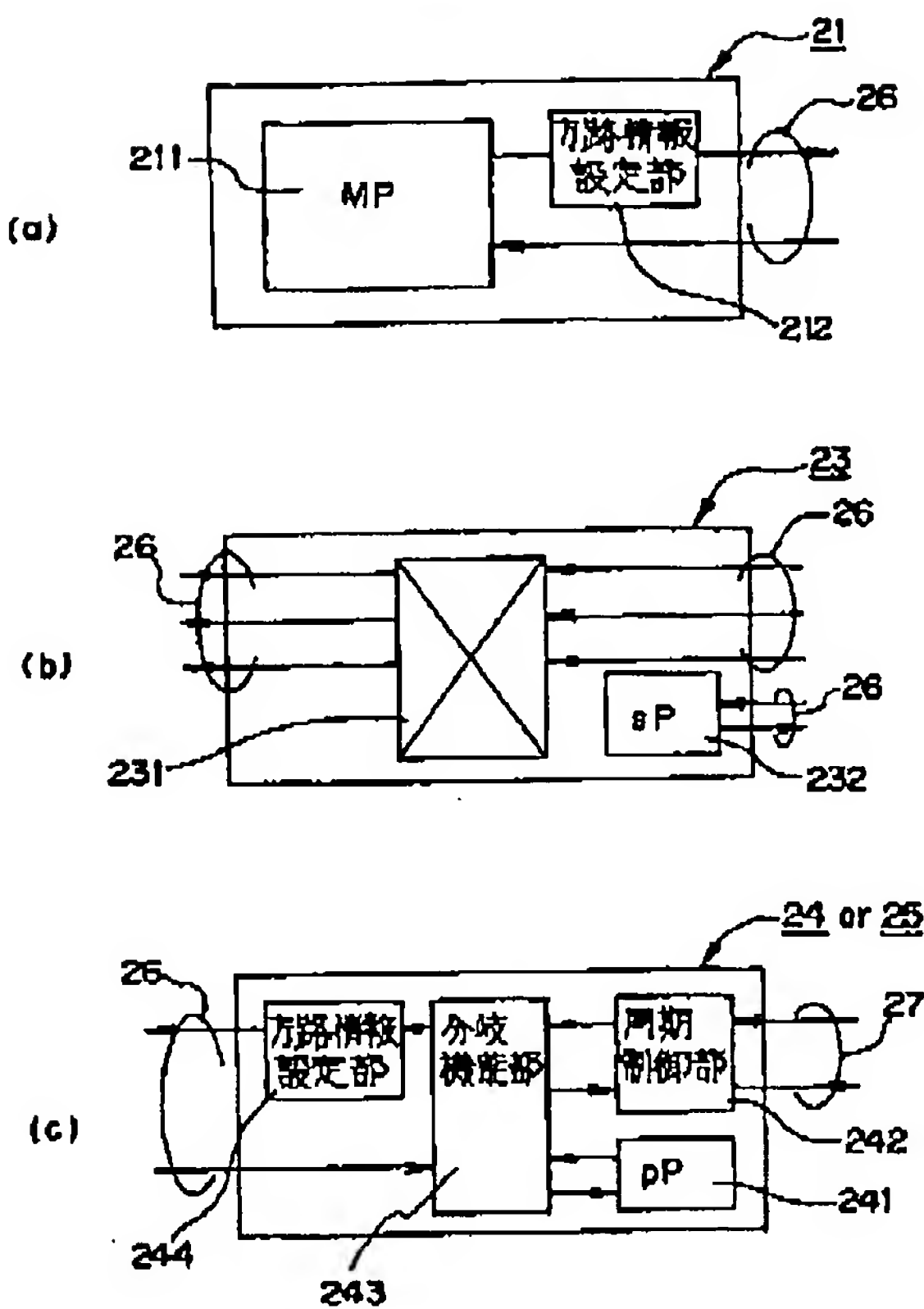
【図1】



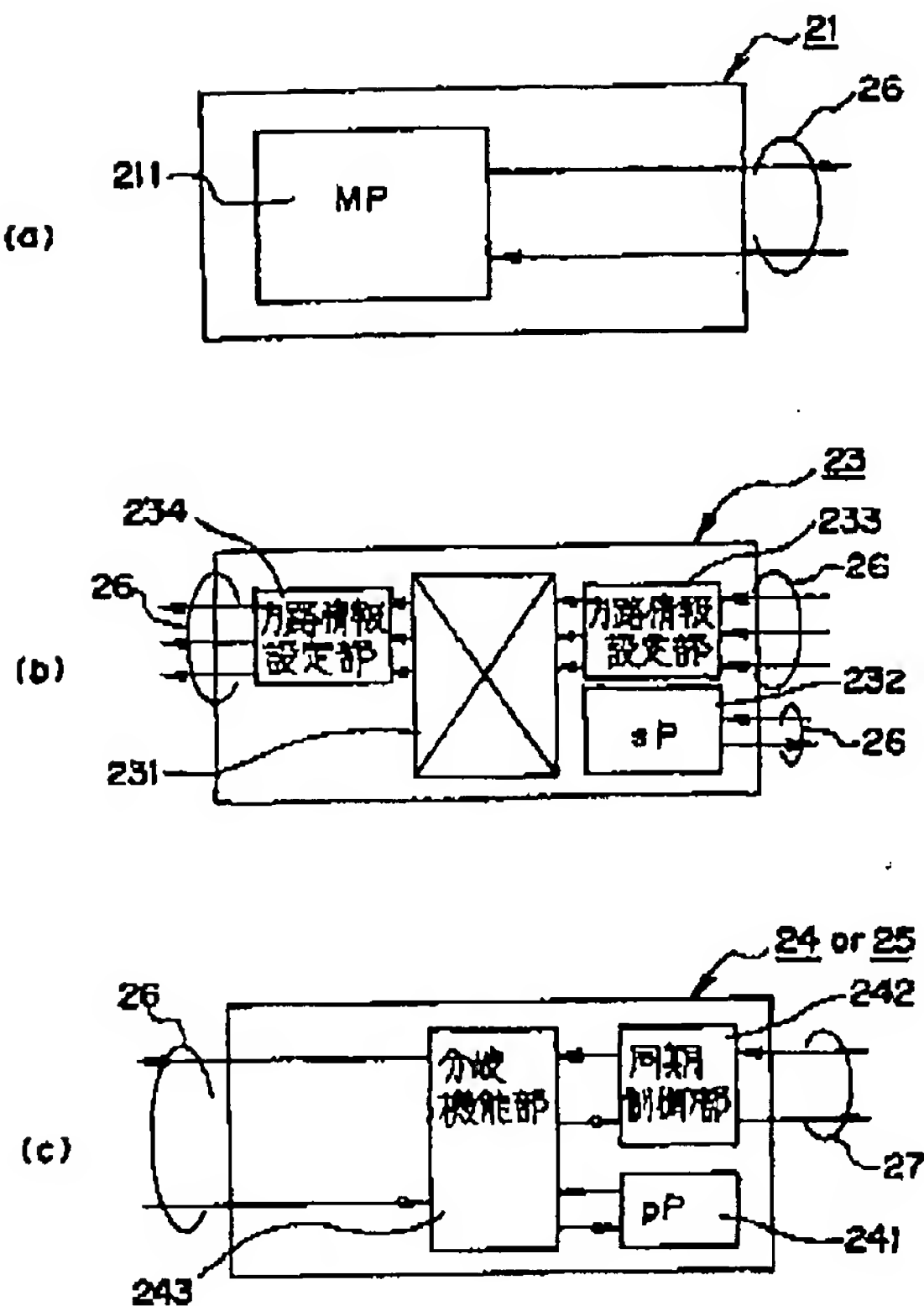
【図2】



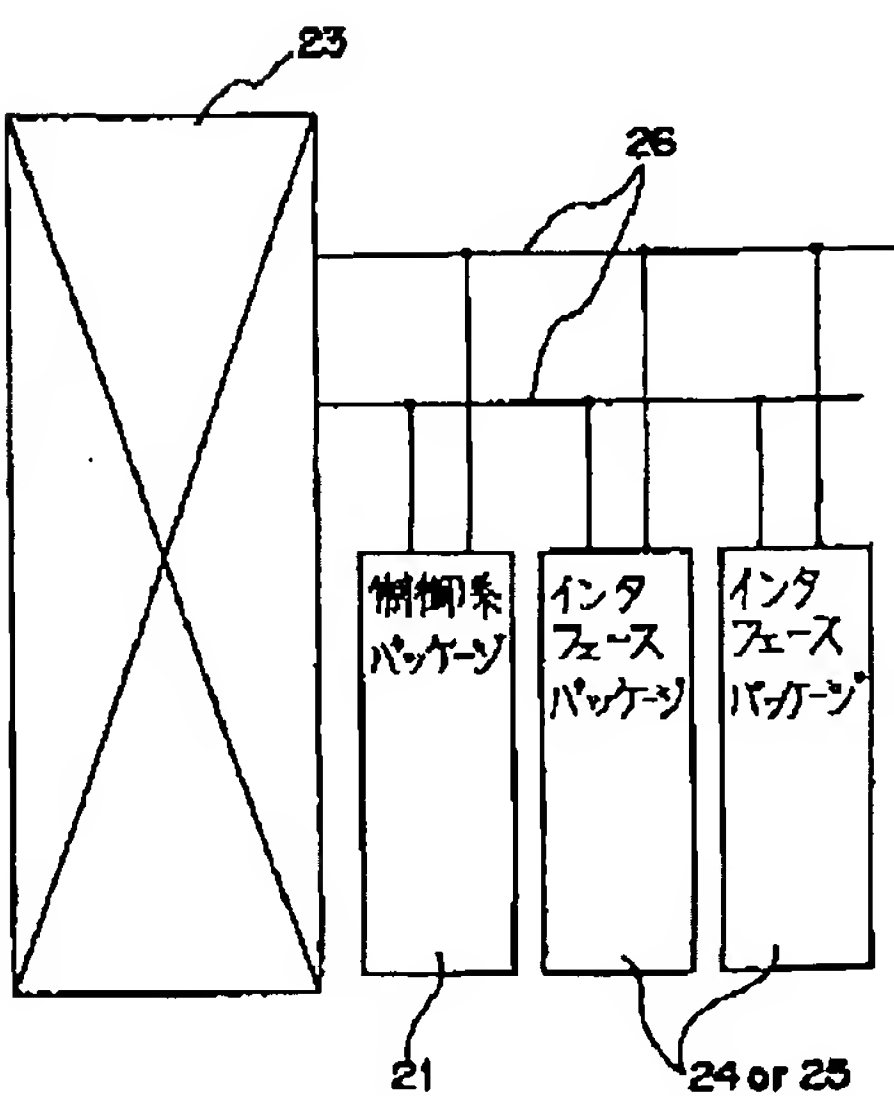
【図3】



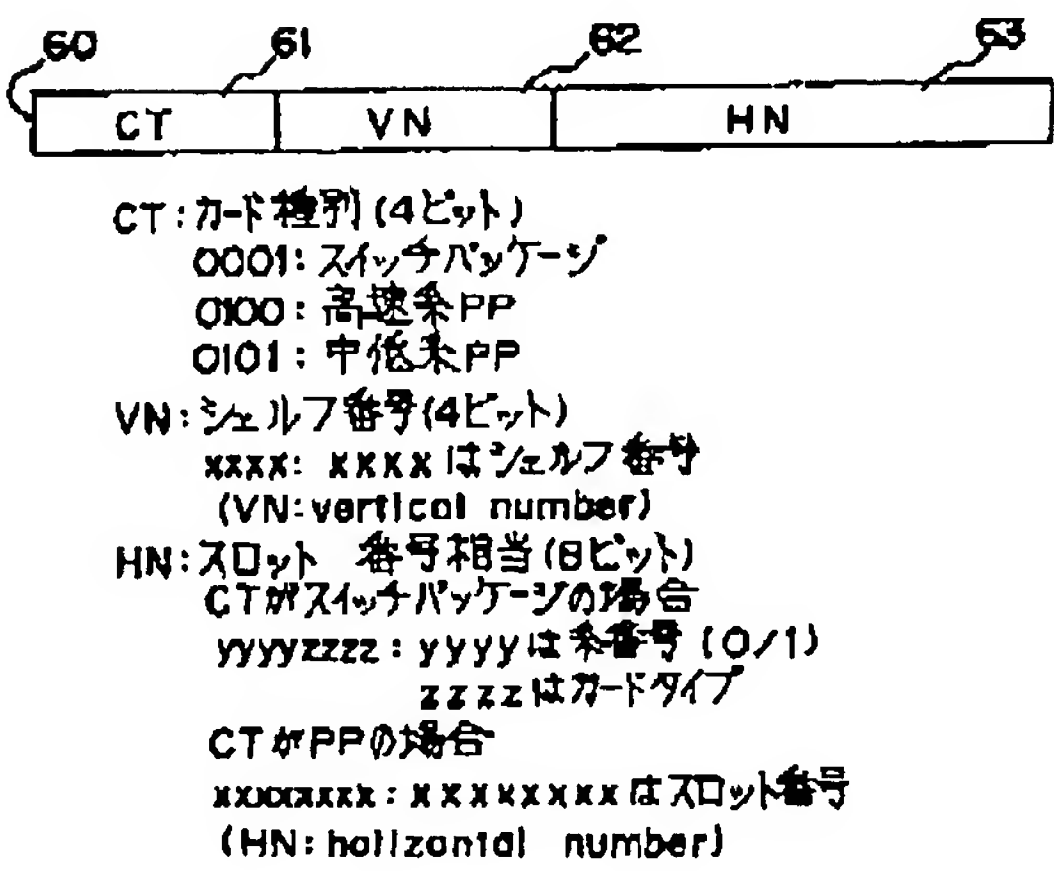
【図4】



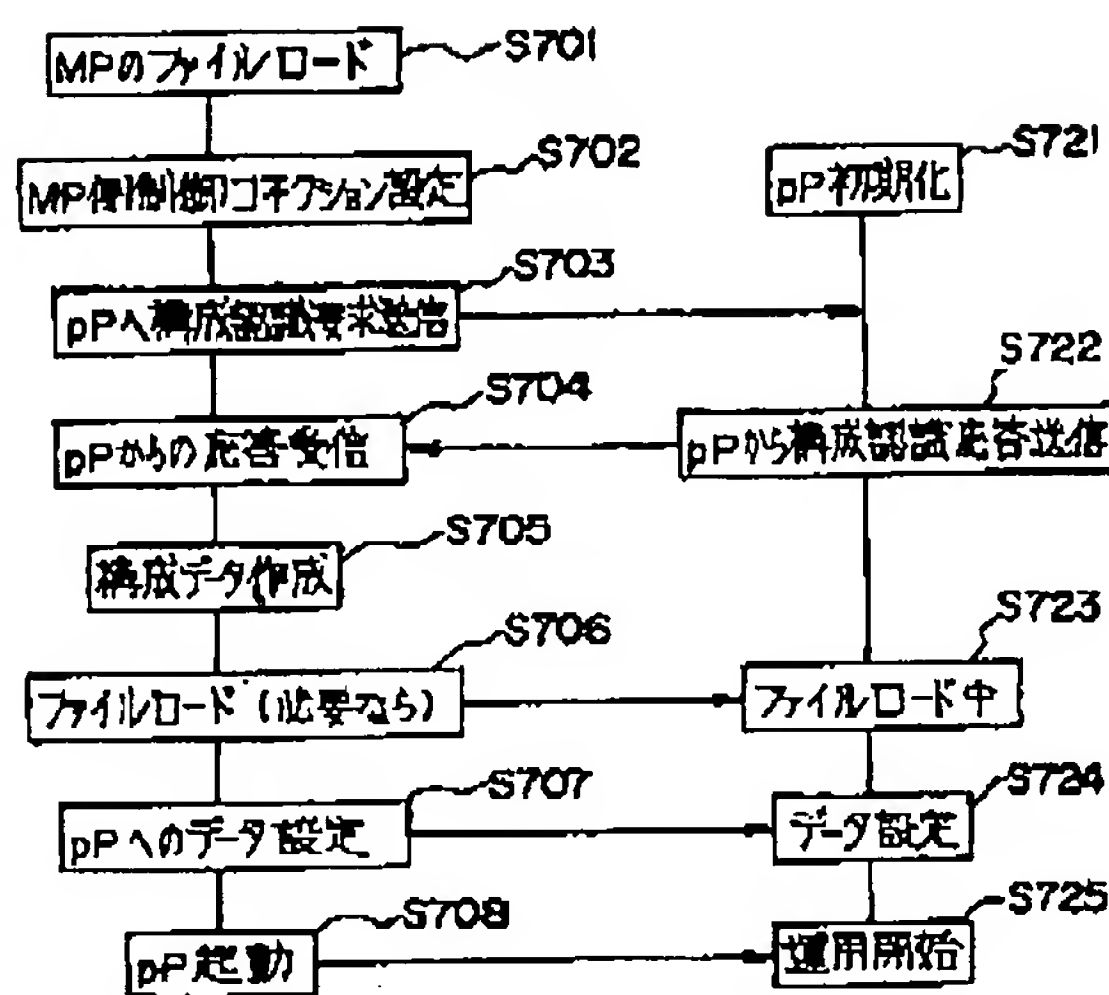
【図5】



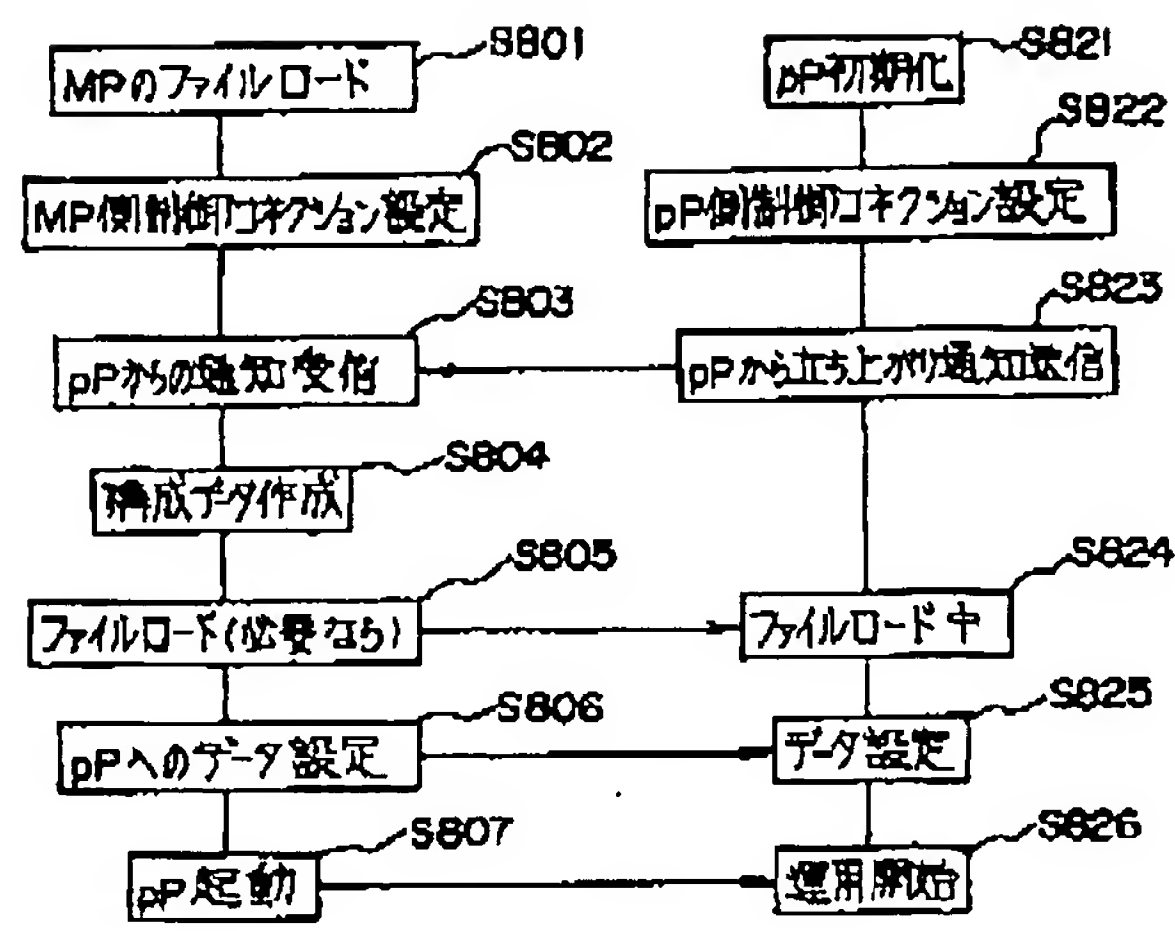
【図6】



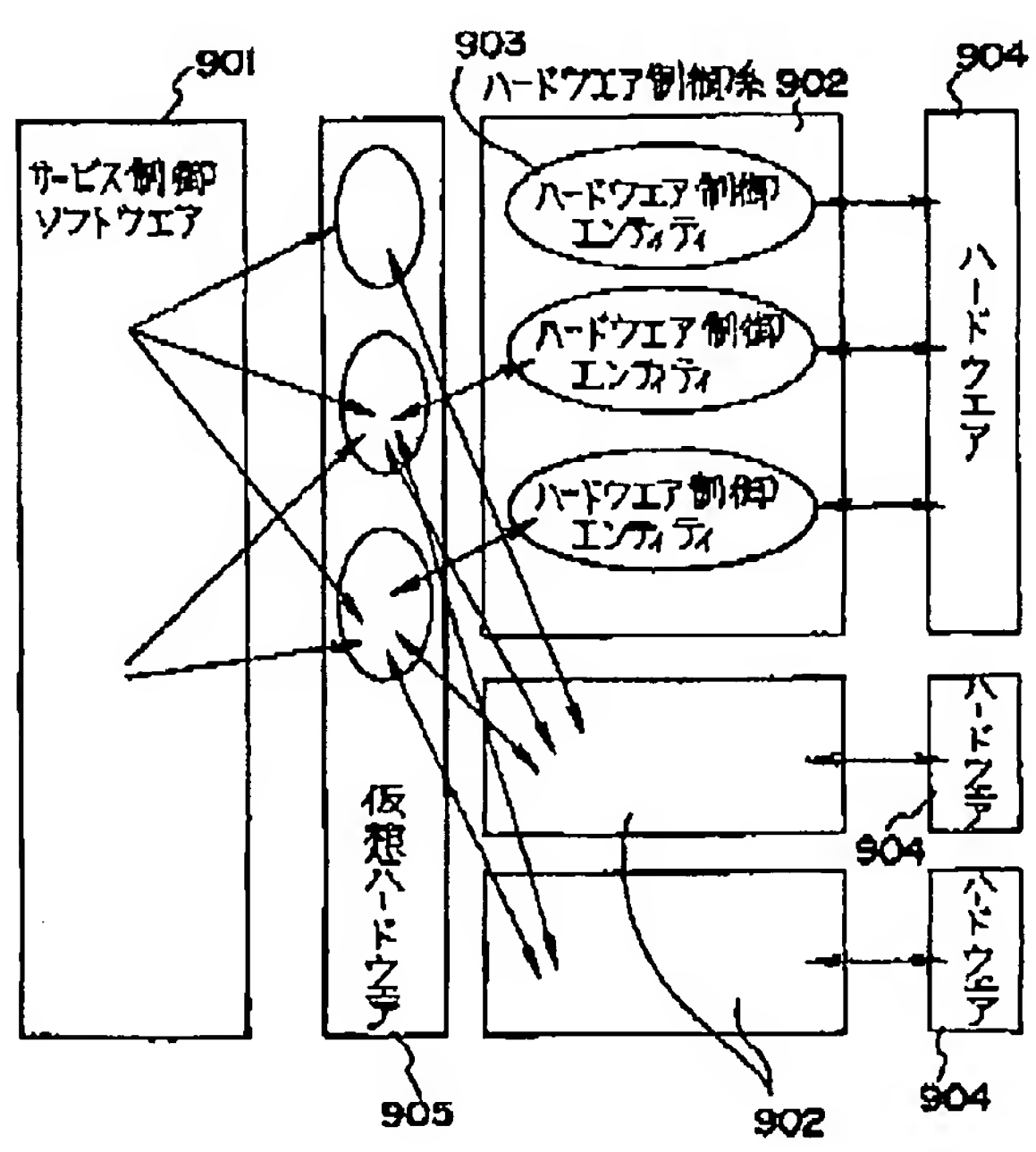
【図7】



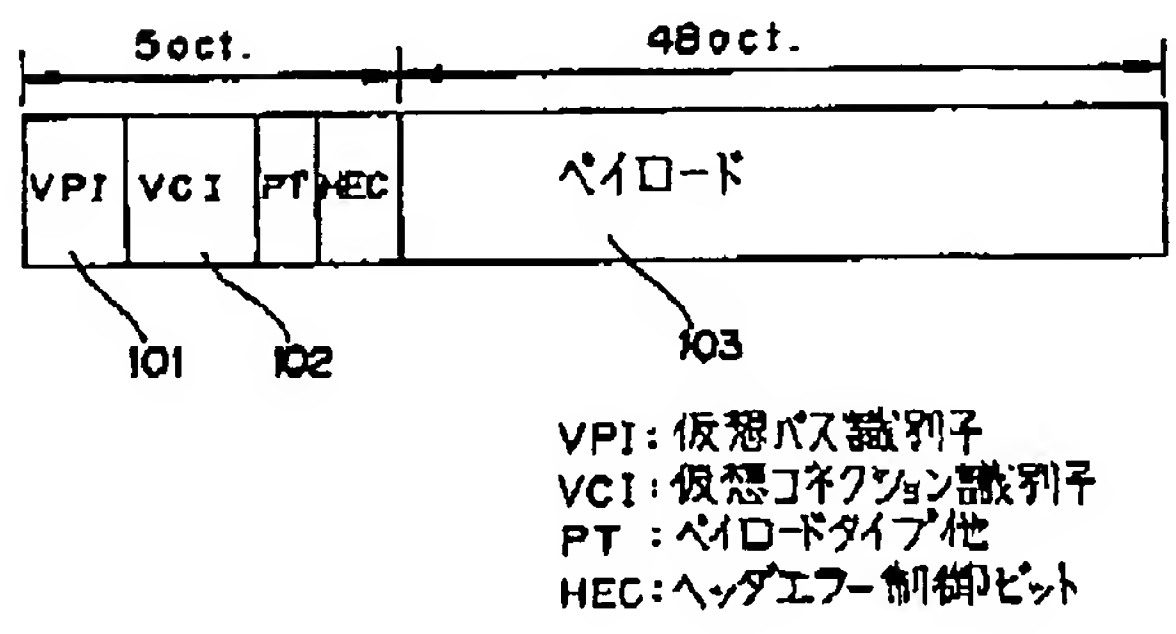
【図8】



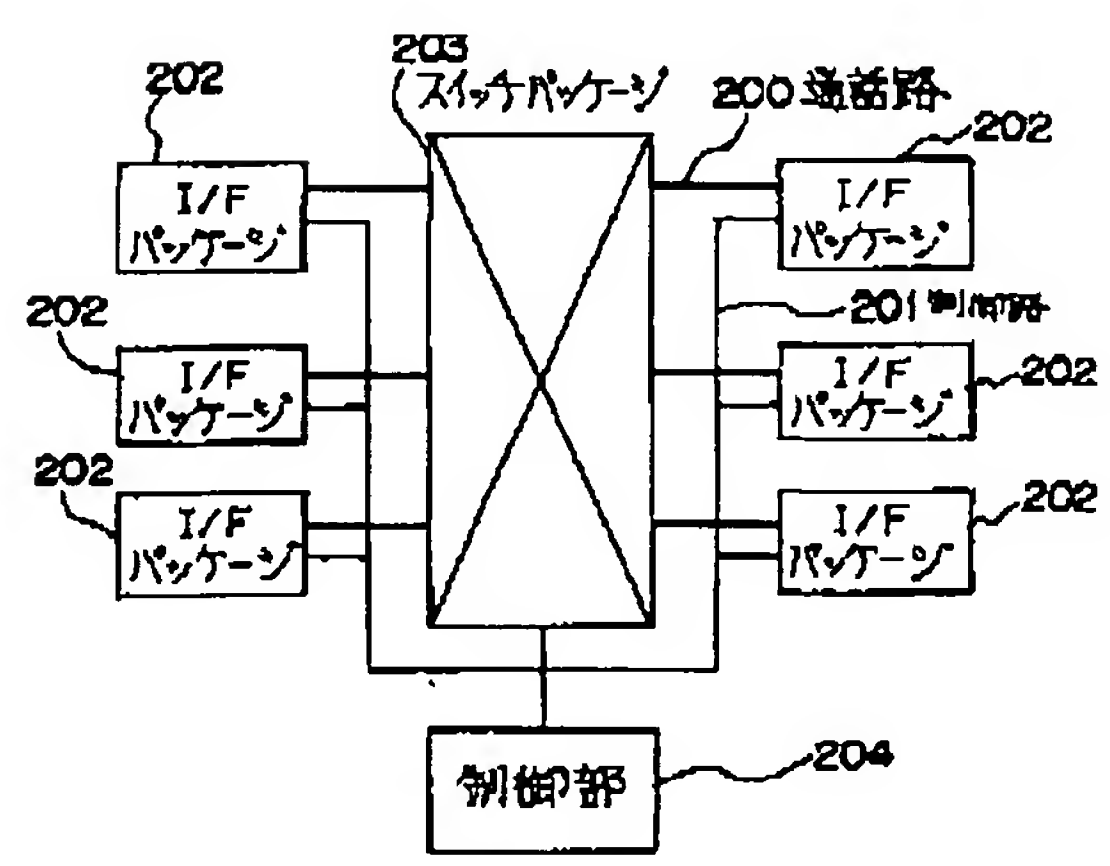
【図9】



【図10】



【図11】

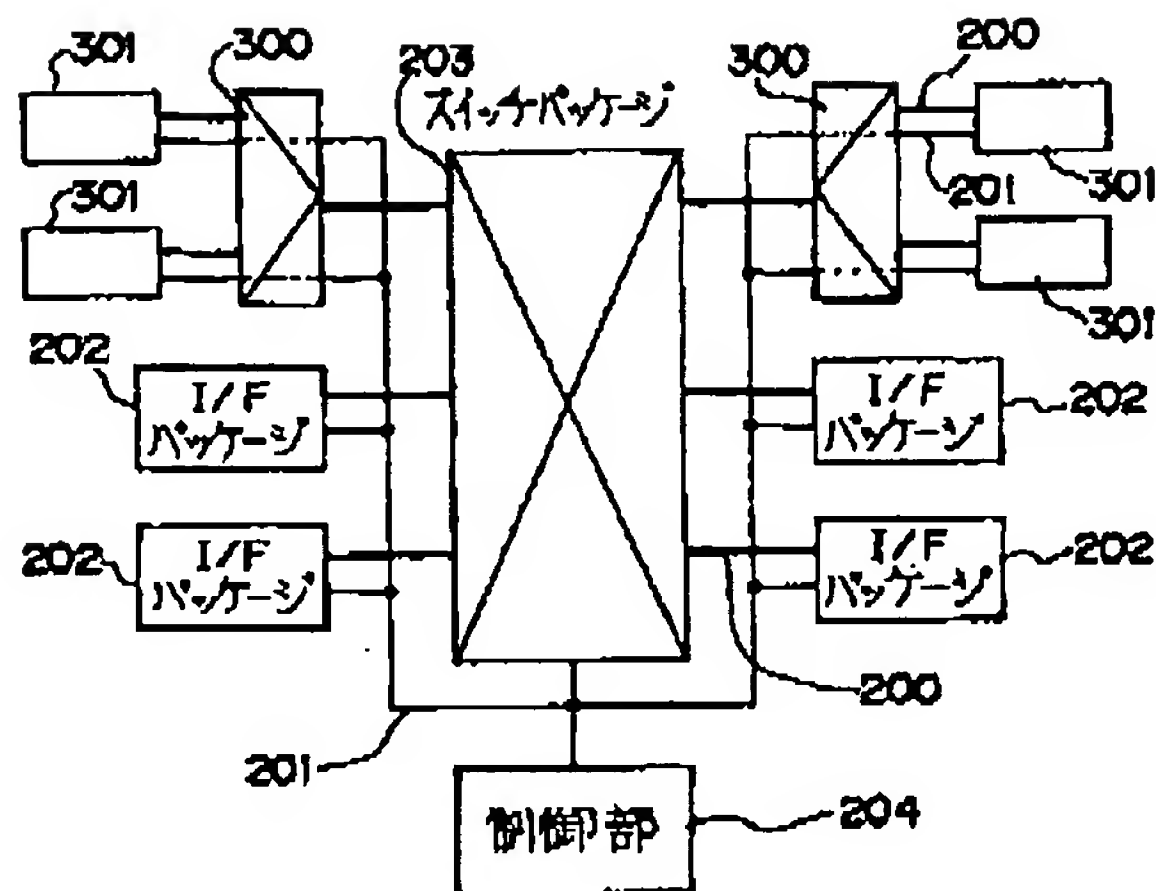




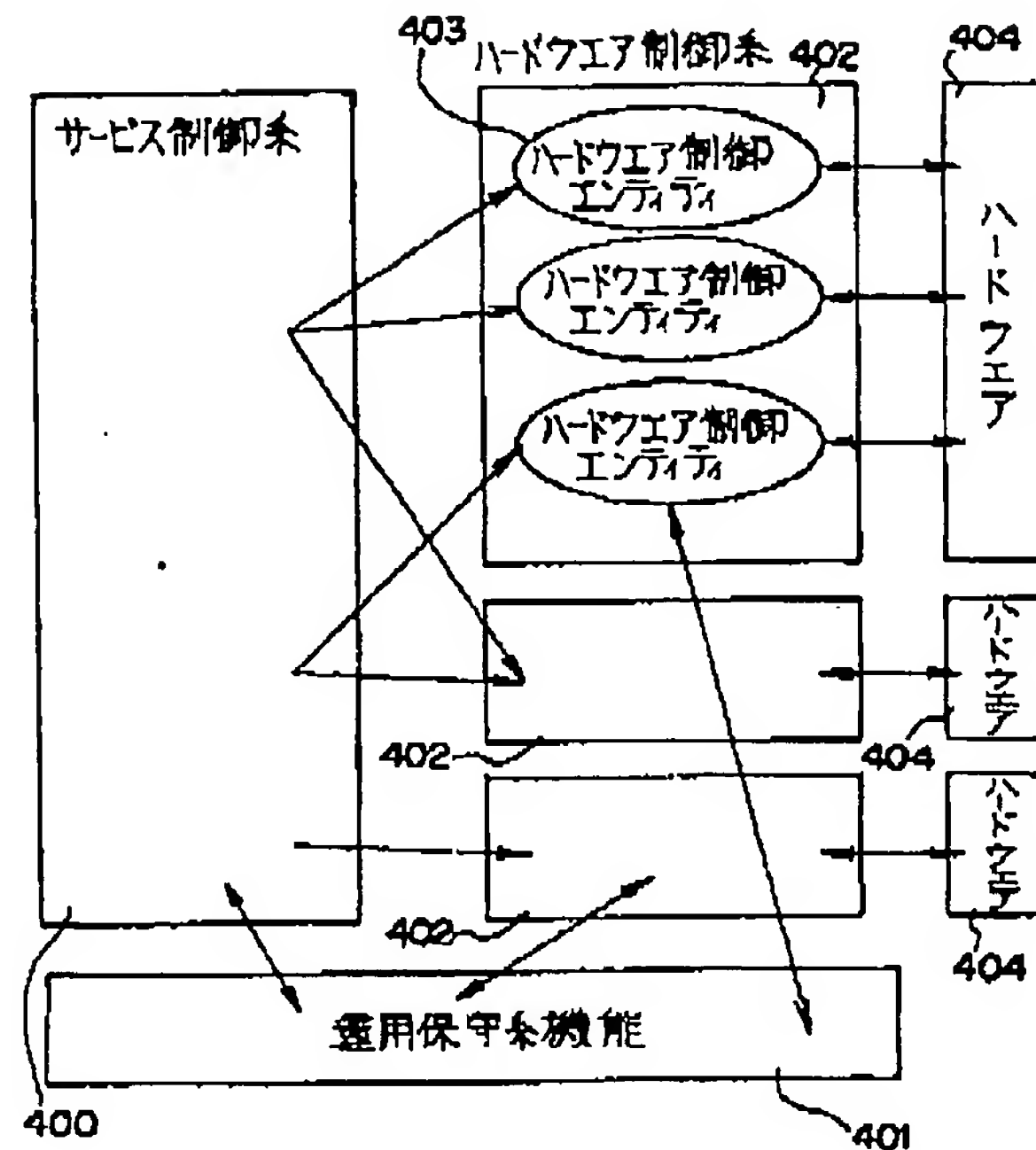
(14)

特開平8-213994

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 平木 久美子  
東京都千代田区幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内